



頭部及び掌上装着カメラを用いた頭部に対する手の位置姿勢・手指姿勢推定

著者	丸山 裕介
URL	http://hdl.handle.net/10236/00028888

2019 年度 修士論文要旨

頭部及び掌上装着カメラを用いた頭部に対する 手の位置姿勢・手指姿勢推定

関西学院大学大学院理工学研究科
人間システム工学専攻 河野研究室 丸山裕介

本研究では、ユーザの掌に魚眼カメラを装着しその手の指を検出することで手指の自然な姿勢を推定する。手指の検出をできるだけ容易にするために画角の大きい魚眼カメラを使用している。まず魚眼カメラを用いてその手の各指を検知する。次に各手指の指先を検出する。魚眼カメラを用いて取得した画像に対して指先を検出することで魚眼カメラの座標系に対する指先へのベクトルの向きを計算できる。このベクトルの向きに対応するよう手指姿勢を推定する。ここで、手指を自然に曲げる際に各関節角の間に生じやすい依存関係を利用する。推定対象の手指姿勢をこの依存関係に従った手指姿勢に限定することで一意に各関節角を計算する。計算した各関節角の精度を評価するための実験を行うことで有用性を示した。また実験結果から精度を向上させるための考察と再実験を行った。手は人間にとって触れる、掴むなどの動作を広範囲で可能とする重要なインタフェースである。本システムの応用に AR や VR が考えられる。AR や VR では実体のない仮想的な物体を視認できる。これらのシステムに手指姿勢推定を応用することで仮想物体への接触を実現できユーザの入力手段を拡張できると考えている。特に AR では自分の手と仮想物体の双方を視認できるため直感的な入力手段となり得る。本研究では、この入力手段に対してできるだけユーザを制約しないシステムを提案する。本研究での手指姿勢推定手法で与えるユーザへの制約は掌へのカメラの装着のみであり、肩や腕により広範囲に動かせるといった手の利点を失わずに手指姿勢を推定できる。また AR 体験の為の頭部装着カメラを利用し間接的に頭部と手の相対位置姿勢を推定することで、ユーザの頭部の座標系に存在する仮想物体への手の接触を判定できる。仮想物体への接触を判定することでユーザの入力手段を拡張できると考えている。